



Проблемы выбора алюминиевых композитных панелей

Простые тесты для проверки АКП

Использование алюминиевых композитных панелей (АКП) для рекламных изделий, выставочных конструкций, интерьерной и наружной облицовки нередко становится камнем преткновения из-за проблем, связанных с растрескиванием на углах, нарушением плоскостности, отрывом крепления и др. Вторая часть этого обзора посвящена вопросам проверки качества панелей.

Небольшая экскурсия по Киеву с целью ознакомления с изделиями, которые изготовлены из композитных панелей, выявила хорошую тенденцию — все больше стали использовать АКП в рекламе, облицовке входных групп, АЗС и фасадов зданий. Наряду с великолепными вывесками и входными группами, у которых гладкая и ровная поверхность ярко отсвечивала серебристыми гранями на фасадах магазинов и офисов, аккуратно выполненными фризами и цилиндрическими обрамлениями колонн АЗС, имелись и неудачно выполненные композиции. То, что сразу бросается в глаза даже не специалисту — не выдержан один уровень плоскостности кассет на фасадной облицовке. Дефект особенно заметен при отражении света от лицевой части кассет при небольших углах освещения солнцем. Обнаружены также явные нарушения при обработке композитов, которые проявляются в виде растрескивания на углах, выпуклостей на поверхности. Некоторые изделия имеют вмятины на боковых гранях, что свидетельствует о повреждении при транспортировке или монтаже. На недостатки в креплении панелей указывают избыточное количество заклепок, отрыв панели в местах крепления и отсутствие зазора на тепловое расширение между отдельными частями.

Все эти недостатки, как указывалось в предыдущей части статьи («Наружка» №16(1-2)/2007), имеют две основные причины: некачественный материал и ошибки при обращении с композитом. Многие задаются вопросом — как проверить качество композитной панели?

Тесты для АКП, доступные всем

Элементарная проверка качества композитных панелей может быть произведена специалистами на тестовых образцах. Для этого, конечно, нужно иметь специализированное оборудование для обработки композитных панелей: дисковую пилу и фрезер.

Тест на изгиб

Первое, что требуется протестировать, это количество изгибов на 90°. Из композитной панели вырезается образец шириной 1 см и длиной не менее 10 см. Затем производится 3–4 поперечных паза с помощью фрезерования, как показано на рис. 1. Толщина слоя полиэтилена на дне паза должна оставаться 0,3 мм. Желательно сделать два образца, вырезанных вдоль и поперек прокатки панели. Направление определяется по стрелкам на защитной пленке.

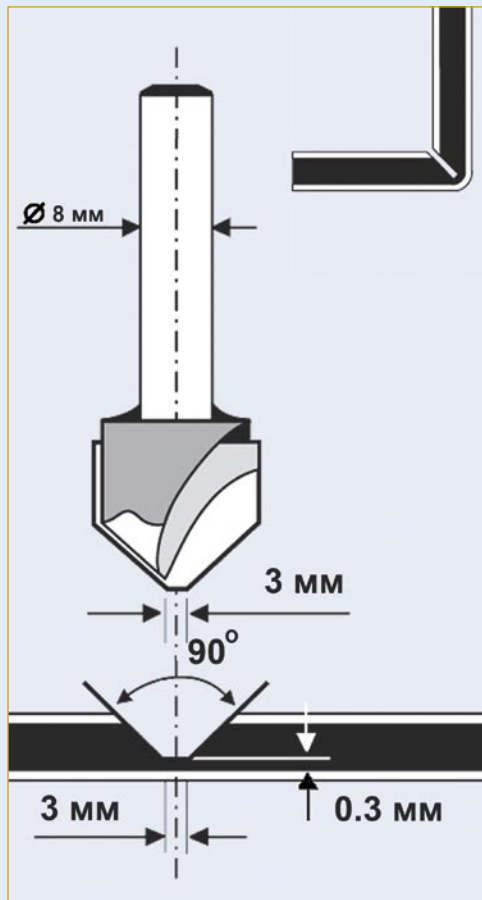


Рис. 1. Фрезерование пазов в АКП для теста на изгиб.

Следует обратить внимание на лицевую часть образца панели — если имеется небольшая выпуклость по осевой линии паза, то такой образец не годится для испытаний. Зато такой эффект — хороший показатель того, что фреза затупилась. После фрезерования необходимо очистить пазы от остатков стружки и снять защитную пленку. Далее проводим тест на количество изгибов образца по месту фрезеровки на 90° и обратно до появления первой трещины. Изгиб производится во внутреннюю сторону паза без перегиба, то есть, чтобы противоположные боковые стороны паза не соприкасались.

Хороший показатель числа изгибов — более 20, приемлемый — от 10 до 20. Если же не удастся согнуть образец более 5 раз, как появляется трещина, то такая панель не пригодна для изготовления кассет или изделий со сгибом бортов. В лучшем случае ее можно использовать в качестве рекламной плоскости. Для образцов, вырезанных вдоль и поперек прокатки панели, количество изгибов может отличаться в 1,5–2 раза.

Тест на идентичность покровных металлических листов

Полосу композита шириной 20 мм и длиной 500 мм установить на две опоры по краям и положить посередине небольшой груз, так чтобы прогиб составлял не больше 20 мм. Величина груза не должна приводить к остаточной деформации. Измерить величину прогиба по центру. Затем перевернуть полосу и проделать то же самое. Разница не должна превышать 15%. Более значительная разница в прогибе указывает на то, что листы алюминия в композитной панели отличаются либо по толщине, либо по сорту сплава или же по режиму термического отпуска. Большая разница в величине прогиба может также свидетельствовать о внутреннем напряжении в композитной панели. В этом случае композитная панель может быть отнесена к проблем-

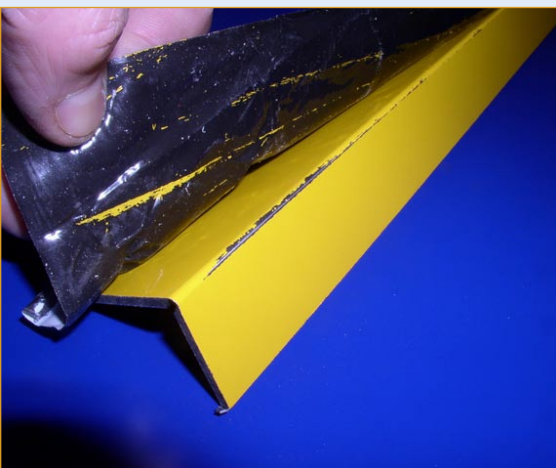


Рис. 2. Отслоение краски на изгибе.

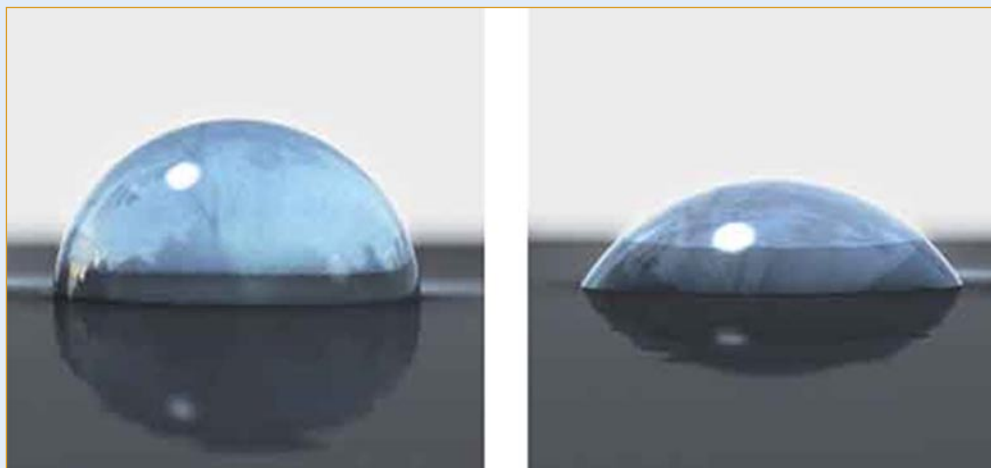


Рис. 3. Смачиваемость поверхности ПВХФ и полиэфирового покрытия.

ной и дефект может проявиться в виде искривления поверхности при нагревании кассет на солнце.

Тестирование слоя краски

Для теста на отслаивание покрытия потребуются такие же образцы с фрезеровкой паза, но вырезанные с краев панели и с центральной части. Дефекты в покраске проявляются чаще всего на краях панели. В этом тесте защитная пленка снимается после изгиба образца на 90° (рис. 2). Для панелей, где эластичность краски и адгезия недостаточная, может происходить отслоение от алюминиевого слоя на месте согнутой части и прилипание к клеевому слою на защитной пленке. Если краска не отслаивается от поверхности, то это еще не гарантия хорошего качества. Такую же процедуру нужно произвести на образце, охлажденном в морозильной камере до $15-18^\circ\text{C}$. После изгиба образца и снятия защитной пленки желательно рассмотреть этот слой окраски на изгибе с помощью увеличительного стекла или микроскопа. На окрашенной поверхности согнутой части не должно быть мелких трещин и отслаивания частичек краски. Такие тесты необходимо провести на нескольких образцах, вырезанных из разных частей композитной панели.

Тест на смачивание

Этот тест необходим для определения типа окраски — полиэстер или ПВХФ. Достоверный результат можно получить методом смачивания поверхности каплей воды. На горизонтальную поверхность композитной панели аккуратно посадить каплю воды. Это делается с помощью пипетки или шприца с минимальной высоты. Краевой угол, образуемый каплей жидкости между касательной к поверхности жидкости и окрашенной поверхностью панели, определяют с помощью горизонтального микроскопа с гониометром или с окуляром, снабженным линейной угловой шкалой. Угол смачиваемости на полиэстеровой краске должен быть

значительно меньше, чем на поверхности фторполимерного слоя. На полиэстеровом покрытии капля растекается, образуя краевой угол смачивания $30-45^\circ$, на ПВХФ происходит ограниченное смачивание, края капли воды образуют с поверхностью угол $70-90^\circ$ (рис.3). Этот краевой угол смачивания в определенной степени зависит от силы поверхностного натяжения полимера. Как известно, полярные полимеры, к которым относится ПВХФ покрытие, имеют низкое значение этой силы. При измерениях краевого угла смачивания большое значение имеет чистота поверхности, так как случайные загрязнения могут сильно исказить контактный эффект. Поэтому пластинки необходимо тщательно обезжиривать, например, ацетоном, и брать только пинцетом за ребро или угол пластинки. Кроме того, краевой угол будет зависеть от наклона плоскости. Поэтому вычисляют среднее значение краевых углов, измеренных с двух сторон. Достоверный результат

Тест на истирание

Этот тест выполняется для распознавания типа покрытия и определения его абразивной стойкости, согласно ГОСТ 20811-75, Метод А (Методы испытания лакокрасочных покрытий на истирание). Кроме того, это довольно надежный тест для различения типа покрытия. Тест выполняется с помощью песка, который через трубку высыпается на наклонную поверхность. Количество просыпавшегося песка, который приводит к стиранию полимерного покрытия до появления металлического слоя, отнесенного к толщине покрытия, характеризует стойкость покрытия. Величина стойкости к истиранию покрытия из полиэстера примерно в два раза меньше по сравнению с ПВХФ.

Эти простые тесты доступны многим производителям, использующим алюминиевые композитные панели, и должны быть поставлены на вооружение, так как дают определенную степень гарантии качества. В значительной степени качество конечного изделия из композитной

панели определяется правильными способами обработки. В предыдущей статье мы затронули часть проблем, связанных с порезкой и фрезеровкой. Теперь обратим внимание на причины появления других дефектов.

Нарушения на лицевой поверхности

Нарушения при гибке бортов.

Неровность плоскости возникает при одновременной гибке частей борта длинномерных изделий, например, вручную, когда сначала сгибают середину, потом края. В этом случае линия сгиба проходит не строго по середине профрезерованного паза, а в виде дуги, и, соответственно, линия изгиба борта также не будет прямолинейной. Такая гибка почти всегда будет приводить к неровности поверхности кассет. Во избежание дефекта применяют зажимное гибочное устройство, ровный F-образный алюминиевый профиль с ручками или два Г-образных профиля, с помощью которых зажимают борт панели перед проведением операции изгибания борта.

Дефект неплоскостности лицевой части кассеты возникает при гибке бортов не на 90° . Сильный перегиб бортов приводит к вогнутости, а угол больший, чем 90° — к выпуклости кассет. Такой эффект возникает не сразу, а во время монтажа, когда борта зажимают в напряженном состоянии перпендикулярно поверхности лицевой части.

Производители, работающие с панелями ESOBOND®, придумали хороший способ гибки на столе при помощи F-образного алюминиевого профиля, закрепленного на основании слесарного стола. Панель ESOBOND® вставляется в профиль вертикально и изгибается на заранее подобранный угол, не требуя значительных усилий от исполнителя работ. Эта технология особенно подходит для сгибания бортов большой длины и малой ширины. Небольшой угол перегиба должен подбираться каждый раз отдельно, чтобы остаточная деформация





Рис. 4. Пример проблемного, жесткого крепления панелей.

в композитной панели после освобождения из зажима имела угол согнутого борта ровно 90°.

Нарушения при монтаже

Выпуклость кассет при монтаже возникает, когда не выдержаны параллельность ригелей, к которым крепятся кассеты. Когда отверстия на ригеле немного не совпадают с отверстиями на кассетах, то их поджимают, что приводит к искривлению лицевой поверхности.

Иногда система крепления плохо продумана и кассеты закреплены со всех боков слишком жестко, так что при нагревании происходит расширение материала, кассеты деформируются и эффект выпуклости или вогнутости становится явно заметным. Кассета должна зажиматься с одного угла, а остальные части должны иметь свободный люфт для компенсации теплового расширения. Для этого отверстия под крепление делают больше, чем диаметр саморезов, заклепок или крепежных болтов, а под шайбы подкладывают эластичную прокладку.

Другой случай, когда при монтаже не оставляют теплового зазора. При нагревании кассеты изменяют размеры, упираются друг в друга и вызывают искривление.

Нарушения при неправильной высечке углов и проушины

При изготовлении кассет требуется высечка уголков. Вершина треугольника, который высекается, должна точно совпадать с центральной осью выфрезерованного паза. При смещении высекаемого уголка будет проявляться дефект нарушения лицевой поверхности. Если вершина высекаемого угла не достает до середины профрезерованного паза, то на лицевой стороне проявляется эффект в виде локальной выпуклости, за которой следует впадина. Нарушение целостности

угла будет видно на лицевой поверхности, если вершина высекаемого уголка пересекает ось симметрии паза.

Проушины для крепления кассет на штифтах должны иметь одинаковый уровень относительно верхнего края кассет и одинаковое расстояние от края бортов, иначе одна из сторон закрепленной кассеты будет выступать над общей плоскостью облицовки фасада. Это станет заметно при осмотре фасада с расстояния при отражении солнечного света от поверхности. Требование плоскостности облицовочных кассет особенно важно при использовании декоративного покрытия типа металлик, которое имеет более сильное отражение света от поверхности.

Нарушения при транспортировке и монтаже

При транспортировке готовых кассет, коробов или других изделий, их складировании и монтаже могут быть нарушения целостности лицевого слоя из-за трения острыми частями изделия по лицевой поверхности другого изделия. Необходимо принимать определенные меры предосторожности, например, перекладывая картон слоями между кассетами, сложенными лицом к лицу, или между изделиями в стопке. Следует также сказать, что удары изделий о твердые предметы или падение кассет с высоты, конечно, недопустимы. Поэтому при поднимании кассет на высоту требуется использовать специальные зажимы с фиксатором, за которые прикрепляется транспортировочный шнур.

Проблемы со снятием защитной пленки.

Следует обратить внимание еще на одну типичную ошибку, которая встречается сплошь и рядом. На композитных панелях, смонтированных на зданиях, сооружениях или рекламных конструкциях, защитная пленка остается от двух до шести месяцев, в то время как производители панелей везде отмечают, что «защитку» нужно снимать после монтажа панелей не позже чем через 14–30 дней. При нагревании от солнца клей, который удерживает полиэтиленовую пленку на поверхности панели, теряет свои свойства и может остаться на окрашенной поверхности после удаления «защитки». После этого поверхность панели придется отмывать от клея сильными растворителями.

Для защитной пленки строительной версии композитной панели ESOBOND@ PLUS производитель использует маркировку логотипа специальной краской, которая со временем выцветает, что дает сигнал о необходимости снять защитную пленку.

Специалистам по обработке важно знать, насколько критичны все эти требования, и понимать, как это может повлиять на поведение материала, его эксплуатационные характеристики в дальней-

шем. И самое главное — небрежность в работе или при монтаже может сыграть злую шутку на самом финише. Примером может служить случай, когда великолепно выполненный фасад был испорчен при снятии защитной пленки в холодное время года. Перед сдачей объекта заказчику отрыв защитной пленки производили перпендикулярно панели, а не под углом 180°, как обычно следует делать. В результате получили выгнутые наружу несколько рядов кассет, пока заметили, что происходит. Вид фасада был кардинально испорчен. Но хуже всего — под сомнение была поставлена репутация фирмы и уровень профессионализма ее специалистов.

Заключение

Выбор марки композитной панели важен не только для уверенности в долговечности конечного изделия, но и в случае совершения незначительных отклонений от нормы или ошибок при обработке, которые не удается избежать при производстве, качественные панели способны скрыть или не реагировать на некоторые из них, экономя, таким образом, средства на переделку. Например, неоднократно приходилось видеть, что при наличии целого ряда ошибок (иногда до пяти) кассеты при облицовке фасада имели пристойный вид. В тоже время идентичная копия такой же кассеты из ненадежной композитной панели другой марки прежде проявляла все допущенные нарушения на лицо. Это и вынуждало производителя работ сменить поставщика и марку АКП.

Выводы

Во избежание большинства описанных проблем ряд компаний прибегает к услугам порезки и фрезеровки с использованием станков с ЧПУ или специальных обрабатывающих центров. Это несколько удорожает работу, но значительно снижает общую цену, помогает предотвратить брак.

Соответствие композитных панелей техническим характеристикам, проведение собственных тестов и испытаний, профессиональные навыки в обработке и монтаже, а также правильное проектирование конструкции с учетом всех факторов воздействия — только все это в комплексе может обеспечить надежность конечной продукции. Выполнение всех этих условий — задача не простая, но необходимая для предоставления гарантии на продукцию от производителя работ и повышения его конкурентоспособности.